

CLIPPEDIMAGE= JP403104706A  
PAT-NO: JP403104706A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03104706 A  
TITLE: STEEL RADIAL TIRE FOR CONSTRUCTION VEHICLE

PUBN-DATE: May 1, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKANO, MINORU

GOTO, AKIHITO

NAKAMURA, YOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

BRIDGESTONE CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01241870

APPL-DATE: September 20, 1989

INT-CL\_(IPC): B60C009/18; B60C009/22

US-CL-CURRENT: 152/526

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve separation durability at the ends of a belt, and to reduce rolling resistance by constituting a tread reinforcement belt by laminating an extensible protective layer, nonextensible principal layers, and a nonextensible additional layer of a prescribed width, each of which has slantingly arranged cords and a specific breaking elongation, in this order from the radial-directional outside.

CONSTITUTION: A tread reinforcement belt 2 is made up of an outermost protective layer 11 consisting of at least one layer of extensible cord, a plurality of principal layers 10 consisting of nonextensible cords on the outside thereof, and an additional layer 12 consisting of a nonextensible cord on the inner side thereof. In the protective layer 11, a

high-elongation cord  
whose breaking elongation is 4.5 to 8% is arranged so as to  
have an inclination  
of 20 to 30deg. to the equatorial plane. In the principal  
part 10,  
nonextensible cords are arranged so as to have an inclination  
of 20 to 30deg.  
to the equatorial plane. The additional layer 12 is  
constituted by arranging a  
nonextensible cord in the inclination of 0deg., and also is  
positioned in the  
range of  $1/2$  to  $1/5$  of the maximum width of the principal  
layer 10. By this  
constitution, durability can be improved, and rolling  
resistance can be  
reduced.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-104706

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>  
 B 60 C 9/18  
 // B 60 C 9/22

識別記号 庁内整理番号  
 7006-3D  
 7006-3D

⑬公開 平成3年(1991)5月1日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭発明の名称 建設車両用スチールラジアルタイヤ

⑯特 願 平1-241870

⑰出 願 平1(1989)9月20日

⑱発 明 者	中 野	実	東京都小金井市貫井南町1-1-12
⑱発 明 者	後 藤	章 仁	東京都小平市小川東町3-3-8-204
⑱発 明 者	中 村	陽 一	東京都小平市小川東町3-5-5-654
⑲出 願 人	株式会社ブリヂストン		東京都中央区京橋1丁目10番1号
⑳代 理 人	弁理士 杉村 暁秀		外5名

## 明 細 書

1. 発明の名称 建設車両用スチールラジアルタイヤ

## 2. 特許請求の範囲

1. ラジアル配列スチールコードよりなるカーカスのクラウン部外周を取囲んでスチールコードのゴム被覆になる少なくとも4層の積層構造としたトレッド補強用ベルトを配置した空気入りラジアルタイヤにおいて、

トレッド補強用ベルトが、

実質的に非伸長性であってタイヤの赤道面に対し20°～30°の傾斜配列コードが上記赤道面を挟んで互いに交差する少なくとも2層よりなる主幹層と、

破断伸度が4.5～8%の範囲内の伸長性を有し、タイヤの赤道面に対し20°～30°の傾斜配列コードによる少なくとも1層よりなり、上記主幹層上に配置した保護層及び

実質的に非伸長性であってタイヤの赤道面に対し事実上0°配列のコードによる単一層

のみよりなり、上記主幹層のうちのカーカスに最も近い層に接して配置した追加層とからなり、追加層は主幹層の最大幅に対し1/2～1/5の範囲内の幅でクラウンセンタ領域に位置することを特徴とする、建設車両用スチールラジアルタイヤ。

2. 追加層が主幹層のうちカーカスに最も近い層を取囲む配置である請求項第1項に記載したタイヤ。

3. 追加層が主幹層のうちカーカスに最も近い層とカーカスとの間に介在する配置である請求項第1項に記載したタイヤ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

建設車両用スチールラジアルタイヤの使用条件は、建設資材や鉱石、廃石などの運搬生産性の向上の要請の下で、負荷並びに車速の双方について益々苛酷化の傾向が強まり、ここにこの種のタイヤについてのベルト端部セパレーション耐久性の向上が、転がり抵抗の大幅な低減にあわせのぞま

れる。

(従来の技術)

ベルト耐久性の向上のためには、ベルト外層にタイヤの赤道面に対し事実上 $0^\circ$ 配列のコードの層、とくに有機繊維コードのゴム被覆層を配置して、タイヤの赤道面に対し $15\sim 20^\circ$ の傾斜配列になるゴム被覆コード層を層間で互いに交差積層してベルトの径成長を抑制するを例としていたが、主に乗用車タイヤの高速走行に伴われる径成長を抑えて、ベルト端歪を低減するには効果があったけれども、ベルトの主体としてスチールコードが用いられる、重荷重用ラジアルタイヤそれもとくに、主に不整地を走行する建設車両用のような用途での効果は不十分であり、かりにベルト外層のコードをスチールコードに換えたとしても、不整地にあっては、とくに著しく張力の負担が強いられて残余張力が大幅に低下した状態にあるベルト外層にて、踏面カットによるコード切れのおそれがあるので、適合し難い。

一方、とくにへん平空気入りラジアルタイヤの

カーカスとベルトとの間に、タイヤの赤道に事実上平行に非伸長又は難伸長性コードを配列したベルトよりも広幅の第2層を配置することについて、特開昭59-124408号公報に開示されているが、この第2層はトレッド両端部の剛性不足を補うために広幅とされているので、剛性が高められたベルト端に歪集中が生じ易く、不整地走行の用途では、ベルト端セパレーションによる耐久性に問題がある上に、この第2層上に配置されるベルトがスチールコードよりなるとき、全体として円周引張り剛性が過大となって不整地に散在する岩石などにタイヤが乗り上げたとき、カットによるバーストを起こすうれいがあり、やはり不適合である。

また特開昭54-126306号公報には、放射カーカスとブレーカとの間に、ブレーカに比しより狭い幅で、タイヤの縦方向に関して相互に交差してゼロ度以外のブレーカの最小角度以下をなす2枚のコード層を重ね合わせてなるリミッタブロックを配置して外径成長の抑制を図ることが開示されているが、このリミッタブロックによる円周張力の負

担は、ブレーカにおける円周張力負担よりも大きいにしても、走行による外径成長を抑制する程に充分な、円周引張り剛性を有していないので、ベルト端部のセパレーションを防止する効果はあるにしても、充分ではないし、また転がり抵抗の低減効果もない。

(発明が解決しようとする課題)

不整地、それもとくに粗大な岩石の破砕片が散在するような荒地地での過重負荷の下での使用に供されてなおベルト端部のセパレーション耐久性にすぐれ、しかも転がり抵抗の大幅低減を実現し得る、建設車両用スチールラジアルタイヤを提案することがこの発明の目的である。

(課題を解決するための手段)

この発明はラジアル配列スチールコードよりなるカーカスのクラウン部外周を取囲んでスチールコードのゴム被覆になる少なくとも4層の積層構造としたトレッド補強用ベルトを配置した空気入りラジアルタイヤにおいて、トレッド補強用ベルトが、実質的に非伸長性であってタイヤの赤道面

に対し $20\sim 30^\circ$ の傾斜配列コードが上記赤道面を挟んで互いに交差する少なくとも2層よりなる主幹層と、破断伸度が $4.5\sim 8\%$ の範囲内の伸長性を有し、タイヤの赤道面に対し $20\sim 30^\circ$ の傾斜配列コードによる少なくとも1層よりなり、上記主幹層上に配置した保護層及び実質的に非伸長性であってタイヤの赤道面に対し事実上 $0^\circ$ 配列のコードによる単一層のみよりなり、上記主幹層のうちのカーカスに最も近い層に接して配置した追加層とからなり、追加層は主幹層の最大幅に対し $1/2\sim 1/5$ の範囲内の幅でクラウンセンタ領域に位置することを特徴とする、建設車両用スチールラジアルタイヤである。

ここに、追加層が主幹層のうちカーカスに最も近い層を取囲む配置であること、また、追加層が主幹層のうちカーカスに最も近い層とカーカスとの間に介在する配置であることが望ましい。

さて第1図にこの発明による建設車両用スチールラジアルタイヤの断面を左半について示し、図中1はカーカス、2はトレッド補強用ベルトであ

り、3はトレッド部、4はビード部、5はサイドウォール部また6はビードコア、7はビードチェーファ、8はリムである。

カーカス1は慣例に従って、ラジアル配列のスチールコードゴム被覆層を、ビードコア6のまわりに内から外へ巻上げた折返し部9を有し、この巻上げ域にはビードチェーファ7を添える。

トレッド補強用ベルト2も慣例に従ってカーカス1のクラウン部外周を取囲んで、スチールコードのゴム被覆になる少なくとも4層の積層構造になるが、この発明ではとくに主幹層10、保護層11及び追加層12の区分配置とする。

主幹層10は、実質的に非伸長性（破断伸度：1.5～3.0%、より好ましくは1.8～2.8%）であって、タイヤの赤道面に対し20～30°の傾斜配列コードが上記赤道面を挟んで互いに交差する積層とした少なくとも2層よりなる。

保護層11は、破断伸度が4.5～8%より好ましくは5.5～7%の範囲内の伸長性を有するいわゆるハイエロンゲーションコードをタイヤの赤道面

に対し20～30°の傾斜配列とした少なくとも1層よりなり、2層以上のとき、層間でコードが交差する向きに積層する。

追加層12は、実質的に非伸長性（主幹層と同等の破断伸度）であってタイヤの赤道面に対し事実上0°配列のコードによる一層よりなり、主幹層10のうちのカーカス1に最も近い層に接して配置するが、その配置幅は、主幹層10の最大幅に対し1/2～1/5の範囲内として、クラウンセンタ領域に位置させる。

追加層12に関して主幹層10のうちのカーカス1に最も近い層に接する配置というのは、該層を取囲んで主幹層10の層内に介在する配置とするか、カーカスとの間に介在する配置であってもよく、さらにカーカス1に最も近い主幹層の一枚を中抜きとして、この中抜き部分内を占める配置としてもよい。

また追加層12のコード配列につき、タイヤの赤道面に対し事実上0°というのは、所定の同一径の無端輪状に編組した多数のコード要素を同心円

筒状に横並べにしてゴム被覆した円環状とする場合のほか、一連のコードの密着に近い円筒状の巻き状態でゴム被覆した線輪状として用いる場合、さらには右巻きと左巻きとの各線輪状とした一対を同心に横並べにして用いる場合なども含まれる。（作用）

追加層はタイヤの赤道面に対し事実上0°の配列とした実質的に非伸長性コードよりなるため、トレッド補強用ベルト2の全体としての円周引張り剛性を著しく高めるのに役立ち、従ってタイヤの走行による、外径成長が殆ど発生せず、これによって、トレッド補強用ベルト2の端部における層間せん断歪が大幅に減少し、ベルトのセパレーション耐久性向上に著しく寄与すると同時に、タイヤの転がり抵抗の大幅減少をもたらす。

しかし、この外径成長の抑制は、その反面で追加層に高い張力を生じし、破断に至るまでの応力域が狭いため、トレッド部3でカットを受けるような衝撃力が、岩石などへの乗り上げの如きによって生じた際、主幹層10のみによっては十分に緩

衝され得ずして、追加層12のコード切れを起すうれいがあるので、これを回避するために保護層11を主幹層10上に配置することが必要なのである。

ここで追加層12は単一層のみからなることが重要であって、2層又はそれ以上にすると、その分のゲージが厚くなって、それによる段差を埋めることにより、主幹層10の断面形状をフラットに維持するためのゴムストックの挿入が必要（さもなくばエア溜りが生じるうれいがある。）となって、トレッド部3の全体のゲージが増す結果発熱も増え、トレッド部3の温度上昇によるトレッド補強用ベルト2のヒートセパレーションの不利が余儀なくされる。

つまり従来の技術に関してさきに触れたリミッタブロックと比べて同一の強度となるスチールコードの量がほぼ1/2で済むことから、材料費、工程等の面で有利な上、この追加層12の円周引張り剛性は、2層構成のリミッタブロックより大きく、コストパフォーマンスが高い。

追加層12の配置幅は広すぎるとトレッド部補強

用ベルト2の端部におけるゴム歪を増しひいてはセパレーションも発生し易くなるので主幹層10の最大幅の1/2以下にすることが必要な反面1/5に満たないと、タイヤの走行の際のショルダ部外径成長の抑制に十分でないため、ベルト端セパレーション耐久性の改善もまた転がり抵抗の低減にも役立ち得ない。

ここに転がり抵抗は、タイヤの外径成長がクラウン中央部で集中的に生じてこれが負荷時のベルト端ゴム歪を増加し、そのためクラウン部全体の歪エネルギーを増加させることによって著し増加する。

追加層12は、それによるトレッド部補強用ベルト2の円周引張剛性の上昇に由来してその配置域におけるトレッド部3でカットを受け易くするので、できるだけトレッド部3の表面から遠ざけることが必要で、またタイヤが岩石などに乗り上げてトレッド部円周に沿う曲げを生じたときカーカス1に近い位置程、円周張力が強く作用することからそれによるコード破断を避けるためにはカー

カス1から遠ざけることが必要である。

このような意味合いで追加層12は、タイヤの使用条件に応じて、カーカスとの間か主幹層の層間かの何れかの配置を選択することが必要で、建設車両の稼働が、比較的小さい岩石破砕片が多く散乱してこれらに乗り上げて容易に包み込まれるがカットを受け易い場所であるときは前者、トレッド部2の接地域内に包み込まれ得ない程の大きい岩石の多い現場には後者がそれぞれより有利に適合する。

この発明で主幹層には少なくとも2層のスチールコード層を用いるが、この主幹層はトレッド部補強用ベルト2の要求性能を主体的に担うためコード方向を交差させて積層した2層以上であることが必要で単一層では所期した性能を引き出せず、また上記のコード方向はタイヤの赤道面に対して $20^\circ$ より小さいときベルト端部の層間せん断歪が増し、ベルト耐久性が悪くなる不利がある一方、 $30^\circ$ をこえるとベルトの円周引張剛性が低下し、転がり抵抗が増すために適合しない。

保護層11については、破断伸度が4.5～8%のいわゆるハイエロンゲーションコードを用いるが、これについても上述と同様に定義されるコード角が $20^\circ$ より小さいときベルト端部の層間せん断歪が増しベルト耐久性が悪くなる不利がある一方、 $30^\circ$ をこえるとベルトの円周引張剛性が低下し転がり抵抗が増すために適合しない。

(実施例)

タイヤサイズ18.00 R25の、第1図に示した断面構造に準じて第2図(a)、(b)及び(c)にトレッド補強用ベルト2の積層配置がやや異なる事例を示した供試タイヤを、第3図(a)、(b)に従来の技術に従うベルト2'の積層配置になる比較タイヤとともに試作した。

ここにカーカス1のプライには、 $(7 \times 7) \times 0.21 + 1$ であらわされるスチールコード(引張り強度400 kgf/本)よりなる単一層を打込み20本/5 cmで用い、タイヤの赤道面に対するコード角は $90^\circ$ を目標とする、ラジアル配列とした。

トレッド補強用ベルト2については、主幹層10

及び追加層12に、やはり $(7 \times 7) \times 0.21 + 1$ のスチールコード(引張り強度400 kgf/本、破断伸度2.5%)を打込み20本/5 cmで用い、保護層11として、 $(3 \times 7) \times 0.23$ のスチールコード(引張り強度170 kgf/本、破断伸度6.8%)を打込み18本/5 cmで用い、主幹層10と保護層11とは何れもタイヤの赤道面に対するコード角度が $23^\circ$ を目標とする配列、また追加層は同じくコード角度が事実上 $0^\circ$ のコード角度を目標とする配列にて、第2図(a)の例でカーカス1に近い方の層からの傾きを右上り、左上り、右上り、左上り及び右上りとした主幹層3層、保護層2層及び追加層1層の合計6層よりなる積層、同図(b)にあっては、同じく右上りと左上りの主幹層10の層間に追加層12を挟んでさらに右上りの主幹層10と、左上りの保護層11を1層用いた合計5層の積層、そして第2図(c)はカーカス1に最も近い主幹層10のうち1層を中抜きとしてそこに追加層12を埋め、これを左右に挟む右上りの対に左上り、右上り及び左上りの斜め配列とした都合4層の主幹層10を取囲んで、

左上り、右上り、2層の保護層11を用いた合計6層の積層になる。

おな追加層12の配置幅 $w$ は、第2図(a)、(b)の場合何れも主幹層10の最大幅 $w_{max}$ に対して0.35倍、また第2図(c)の事例で同様に0.3倍とした。

これに対し第3図(a)に示した比較例では、右上り、左上り、右上り及び左上りの4層よりなる主幹層10'及び右上りと左上りの順の2層積層とした保護層11'をそなえ、また第3図(b)の比較例は、左上り、右上り及び左上りの3層構成になる主幹層10'に対し、第3図(a)の場合と同様な保護層11'をそなえているほか主幹層10'の内側にて図に示してはいたがカーカスのクラウンセンタを主幹層10'の最大幅 $w$ に対し $0.35w$ に当る配置幅にわたりタイヤの赤道面に対しそれぞれ $5^\circ$ の急傾斜のコード配列とした2層を、カーカスの側から左上り、右上りで互いに交差させた、いわゆるリミックブロック13を配置した事例である。

これらの供試タイヤを試作して、ベルト端セパレーション耐久試験及び転がり抵抗試験を次の要

領で行った。

#### 試験条件

##### ベルト端セパレーション耐久試験

直径5mの室内ドラム試験機にて、正規リムに取付けて正規の空気圧を充てんした各供試タイヤを走行速度：20km/h一定とし、最初に残留応力の除去のため正規荷重の80%荷重で試験を開始し、馴らし走行を経たのち正規荷重をかけ、引続き10%宛の段階的な荷重を累増し、ベルト端部におけるはく離、亀裂の兆候を、トレッド端付近にあらわれるふくらみの検出によって促え、これに至る走行距離（試験時間）を評価の基準とした。

##### 転がり抵抗試験

直径5mの室内ドラム試験機にて、速度10km/h、正規荷重下にて1時間の馴らし走行を行ったのち、ドラム駆動モータ(DC)の電流を、正規荷重下に試験タイヤの回転を強いるときと、その負荷を除いたときとについて比較し、電流値の差をもって指標とした。

上記試験の結果は次表にまとめて掲げた。

試験結果

	比較例		実施例		
	1 第3図(a)	2 第3図(b)	1 第2図(a)	2 第2図(b)	3 第2図(c)
耐久性 指数	100	113	122	118	127
転がり 抵抗指数	100	100	128	115	130

次に第2図(a)に示したベルト構成になる実施例1のタイヤについて、追加層12の幅を、主幹層10のうちの最大幅 $W$ に対する比 $w/W$ で0.1～0.6の範囲にわたり変えたときの、ベルト端セパレーション耐久性に及ぼす影響を調べた結果をまとめると、第4図に示す成績が得られた。

(発明の効果)

この発明によれば、不整地なかでも粗大、鋭利な岩石の破砕片が散在しているような荒地において、過重な負荷を担う稼働が強いられる、重荷重建設車両用のスチールラジアルタイヤの耐久性

を、転がり抵抗の低減の下に増強することができ

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は建設車両用スチールラジアルタイヤの断面図、

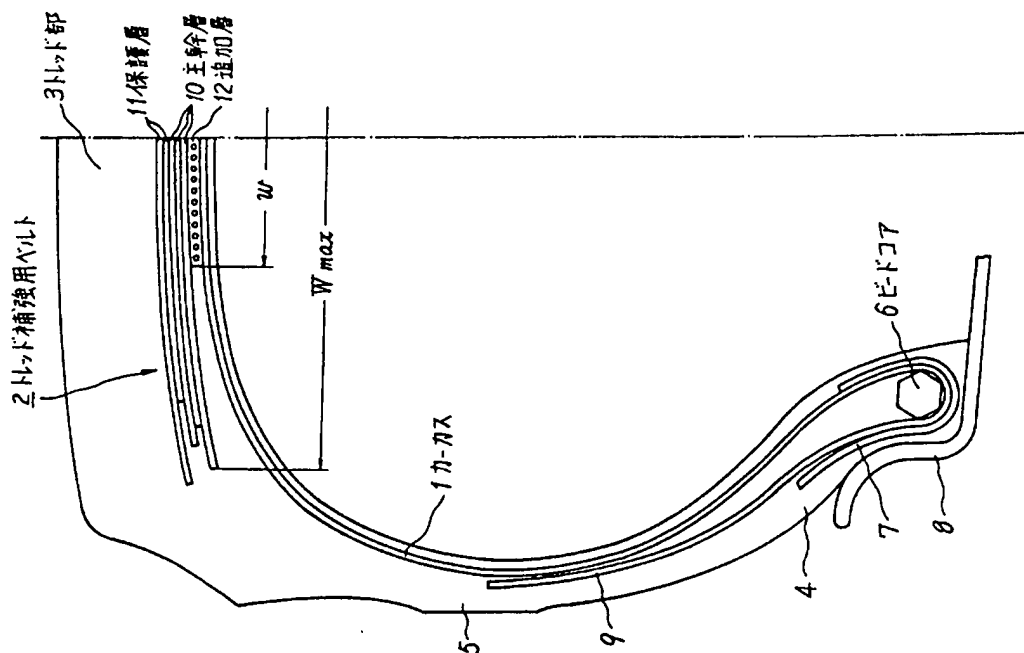
第2図はこの発明によるベルト構成説明図、

第3図は従来のベルト構成を例示した説明図であり、

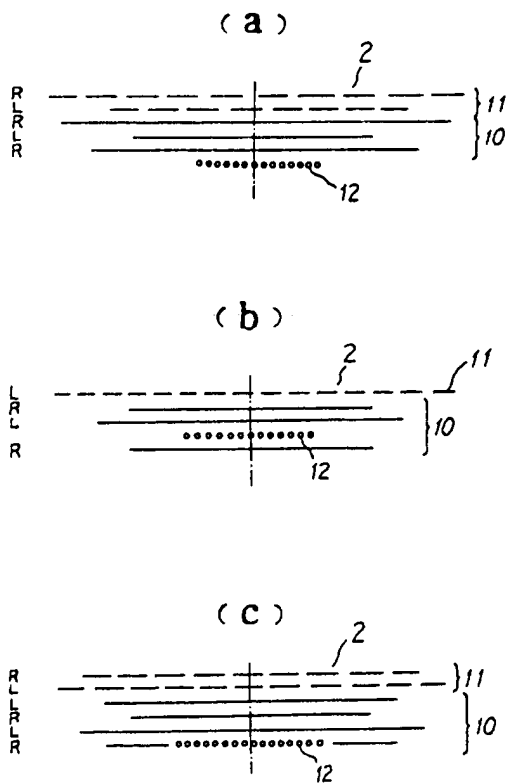
第4図はベルト耐久性に及ぼすベルトの追加層の配置幅の影響を示すグラフである。

- 1…カーカス
- 2…トレッド補強用ベルト
- 3…トレッド部
- 4…ビード部
- 5…サイドウォール部
- 6…ビードコア
- 10…主幹層
- 11…保護層
- 12…追加層

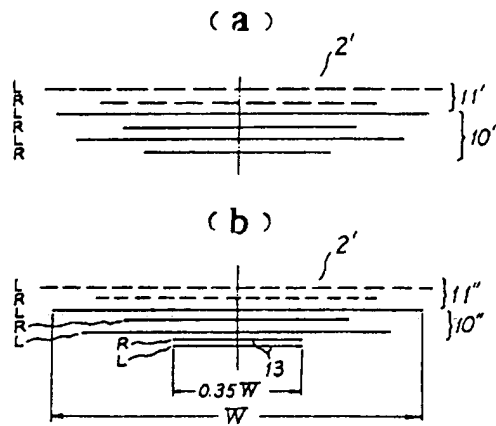
第1図



第2図



第3図



第4図

